المؤتمر الجغرافي الدولي الرابع

جامعة دهوك ، مركز بشكجي للدراسات الانسانية وبالتعاون مع كلية التربية للبنات – بغداد

**تخطيط الموارد وادارتها من منظور جغرافي معاصر \** محور النقل الحضري

**استدامة النقل الحضري جوهر ومفتاح استدامة البيئة الحضرية**

 النقل عصب الحياة الاقتصادية ، والاجتماعية ، و السياسية ، والحضارية ، و من خلاله يمكن قياس مستوى تقدم المجتمع و طبيعة نظام الحكم فيه ، فمن خلاله يتم التحكم في مجمل حياة المجتمع ونشاطاته . وان استدامة الحضر لا تتحقق مالم يكن النقل فيه مستداما . من هذا المنطلق ، تسلط الورقة البحثية الضوء على :-

* سلبيات النقل الخاص مقابل ايجابيات النقل العام ، - مفهوم النقل الحضري المستدام ،
* اسس ومبادئ تخطيط النقل المستدام ، -معالجات مرورية باتجاه الاستدامة .

تعتمد الورقة المصادر الثانوية المنشورة من ابحاث وتقارير رسمية ذات علاقة بالموضوع ، فهي تسلط الاضواء على جوانب قد تكون منسية او غير بارزة لذهن الباحثين لدراستها محليا بعمق ، والله من وراء القصد .

Abstract

Sustainable urban transport is the core and key
 to sustainable urban environment

Transportation is the backbone of economic, social, political, and civil life, and through it the level of society's progress and the nature of the system of government in it can be measured. Through it, the entire life of the community and its activities are controlled. From this point of view, the research paper highlights:

* The cons of private transportation versus the pros of public transportation,
* The concept of sustainable urban transport,
* Foundations and principles of sustainable transport planning, and
* Traffic solutions toward sustainability .

The paper relies on the secondary published sources of research and official reports related to the topic, as it sheds light on aspects that may be forgotten or not prominent for researchers to study locally in depth . God is behind the intent.

أ.د. مضر خليل عمر

Muthar K. Omar

mutharalomar@gmail.com

المؤتمر الجغرافي الدولي الرابع

جامعة دهوك ، مركز بشكجي للدراسات الانسانية وبالتعاون مع كلية التربية للبنات – بغداد

**تخطيط الموارد وادارتها من منظور جغرافي معاصر \** محور النقل الحضري

**استدامة النقل الحضري جوهر ومفتاح استدامة البيئة الحضرية**

أ.د. مضر خليل عمر([[1]](#endnote-1)(

**المقدمة**

تشكل شبكات النقل ومنظومة الطرق في وقتنا الحاضر جزءا كبيرا من مساحة المدينة ومرافقها الحيوية ، حيث تشكل الطرق شرايين الحياة في المدينة لأنها تمدها بالحياة بكامل مفاصلها ومعطياتها ، إضافة إلى ان شبكة شوارع المدينة وطرقها وما تتخذها من أنماط واشكالا مختلفة تحدد الشكل المورفولوجي للمدينة وتؤطر هويتها التي تعرف بها . وتشكل العناصر المكونة لقطاع النقل نسبة تقدر بحوالي 32% من المساحة الكلية للمدينة وبنسبة 37% من الأرض المعمورة في كندا ، وفي الولايات المتحدة الأمريكية قدرها الباحث مورفي بنسبة 34% من مساحة الأرض المعمورة للمدينة .بينما وجد بيدرسون أن نسبة 15-25% من مساحة المدن مخصصة للطرق السريعة بالإضافة إلى 5% من المساحة تستهلكها مرافق النقل الثانية بما فيها الموانئ والمطارات . بعبارة اخرى ، يحتل النقل بمرافقة المختلفة بين 20% - 40% من مساحة المدينة حسب مساحتها واساسها الاقتصادي . ولعل هذه النسبة تعكس مستوى مدى تقدم مجتمع المدينة وتطوره الحضاري . يضاف الى ذلك ، يمكن القول بان بيئة المدينة العمرانية والطبيعية و تركيبتها الاجتماعية مرهونة بنظام النقل فيها ، وان تحسين و تطوير نظامها البيئي مرتبط بدرجة كبيرة بنظام النقل فيها . فنظام النقل الحضري يشكل مرآة و مفتاح للنظام البيئي و السياسي – الاداري في المدينة .

لقد أصبح النقل مكونًا أساسيًا في أي نشاط حديث تقريبًا : ففي غضون قرن ونصف ، تضاعف تبادل البضائع بمقدار 1000 مرة على سطح الكرة الأرضية . ففي المجتمعات الغربية لا يكاد يوجد أي نشاط صناعي أو زراعي محلي بحت ، دون استخدام وسيلة نقل بين مكان الإنتاج ومكان الاستهلاك . هذا النمو مدعوما بشكل رئيسي من قبل النقل البحري ، الناقل الرئيسي للتجارة الدولية ، يليه عن كثب النقل البري . ففي فرنسا ، على سبيل المثال لا الحصر ، كانت الشاحنات ، من خلال مرونتها وسرعتها وبالتالي ربحيتها ، تمثل الرابط الرئيسي في نقل البضائع لسنوات عديدة : فهي توفر 80٪ من التجارة (الإقليمية والبعيدة المدى). بالإضافة إلى ذلك ، فان فرنسا تدعم ، كونها عند مفترق الطرق الأوروبية الرئيسية ، جزءًا كبيرًا من حركة المرور داخل أوروبا . فبين عامي 1990 و 2000 ، زاد النقل الوطني للشحن في فرنسا بنسبة 30٪ ، بزيادة قدرها 70٪ تقريبًا لحركة المرور العابرة وحدها .([[2]](#endnote-2))

يضاف الى ذلك ، فقد ازداد استخدام السيارات بشكل كبير خلال العقود القليلة الماضية . فبين عامي 1970 و 1990 زاد عدد كيلومترات الركاب المقطوعة بالسيارات الخاصة بنسبة 90 ٪ في أوروبا الغربية و 13 ٪ في الواليات المتحدة . ففي عام 1990 كان متوسط عدد الكيلومترات المقطوعة بالسيارات الخاصة في الولايات المتحدة 18650 كيلومتر ، لقد كان أكثر من ضعف الغرب ألاوروبي 8710 كم ((بحكم الفرق في المساحة و في اسلوب تخطيط المدن بين الاثنين )) . كذلك نما عدد المركبات آلالية في العالم بنحو 600 مليون بين عامي 1950 و 1990 ، من 675 مليون مركبة بمحركات في عام 1990 ، كان ما يقرب من 80 ٪ منها لنقل الركاب . رغم ذلك ، فقد زاد عدد ألاشخاص الذين لا يمتلكون سيارة في العالم في هذه الفترة بأكثر من 2 مليار نسمة . في يوم عادي في عام 1998 ، ذهب 75 ٪ من السكان البالغين في كندا إلى مكان ما في سيارة خاصة ، بعد ان كان 70 ٪ في عام 1986. يتسبب العدد المتزايد للسيارات واستخدامها اليومي في حدوث مشاكل مختلفة ، مما دعى البعض ليؤكد على أن نظام النقل الحالي غير مستدام . ([[3]](#endnote-3))

ولسنا في صدد البحث في مشاكل النقل المختلفة : الانبعاثات الضارة ، الازدحام ، الحوادث ، الضوضاء ، عدم احترم الضوابط والقوانين ، الاضطرابات الصحية ، وغيرها . ولا حاجة للتذكير بدور وسائط النقل الخاصة في توسيع الرقعة الحضرية على حساب الاستعمالات الاخرى ونتائج ذلك على استهلاك الوقود و تحجيم خدمات النقل العام وتعزيز الفصل الاجتماعي . وقد كتب الكثير عن اضرار النقل الخاص : نفسيا واجتماعيا و اقتصاديا ، وتنمويا . وتوصلت العديد من الدراسات الى نتيجة مفادها : ان النقل الحضري بوضعه الراهن غير مستدام ، وأن إستدامته تمثل مفتاحا لاستدامة الحضر . يلخص الجدول المبين في ادناه اثر النقل على التنمية ، اقتصاديا ، اجتماعيا ، و بيئيا .) [[4]](#endnote-4))([[5]](#endnote-5))



ولتحقيق استدامة حضرية ، فقد تم اقتراح استراتيجيات مختلفة ، بعضها يهدف الوصول إلى نظام نقل أكثر استدامة . بشكل عام ، يمكن التمييز بين نوعين من التغيرات المقترحة في هذه الاستراتيجيات : سلوكية وتكنولوجية . تهدف التغييرات السلوكية إلى :

* تقليل مستوى استخدام السيارة ،
* أو تغيير خيارات وجهة السفر ،
* أو الجمع بين الرحلات خلال التحول إلى وسائل نقل أقل تلويثا ،
* أو السفر بشكل أقل .

قد تعمل مثل هذه الاستراتيجيات على تحسين جودة البيئة ، ونوعية الحياة الحضرية ، وإمكانية الوصول إلى المقصد .

بالمقابل ، تهدف الحلول التكنولوجية إلى تقليل التأثير السلبي لكل سيارة ولكل كيلومتر تقطعه . تشمل ألامثلة :

* زيادة كفاءة طاقة السيارات
* وتطوير أشكالا جديدة لاسطح الطرق لتقليل مستوى ضوضاء المركبات .

لا يبدو أن مثل هذه الحلول تقلل بشكل كاف من مشاكل استخدام السيارة ، وجعلها متوافقة مع شروط الاستدامة . حيث تميل التأثيرات المخففة للتقنيات الجديدة إلى أن تطغى عليها الزيادة المستمرة في استخدام السيارات . في حين أن التقنيات الجديدة قادرة على الحد بشكل كبير من الانبعاثات المختلفة ، ولكن مشاكل الاستدامة ألاخرى مثل الامتداد الحضري وإمكانية الوصول متجذرة في مجموعة أوسع من ألاسباب التي لا تمثل التكنولوجيا الجديدة ، في حد ذاتها ، حلاً لها . على سبيل المثال ، قد تساعد السيارات الموفرة للطاقة في التحكم في المشكلات البيئية ، ولكنها لن تحل مشكلات إمكانية الوصول . وقد يميل السائقون إلى استخدام سياراتهم الموفرة للطاقة في كثير من ألاحيان لانها أرخص وأكثر صداقة للبيئة .

لا تختلف الاستراتيجيات السلوكية والتكنولوجية فقط في المدى الذي يمكنها من خلاله تحسين جوانب الاستدامة المختلفة ، ولكن ربما تختلف أيضا في مدى تأثيرها على نوعية حياة المواطنين ((كهدف استراتيجي)) . بشكل عام ، يفضل الناس الحلول التكنولوجية على التغييرات السلوكية ، لان ألاخيرة يُنظر إليها على أنها تقلل بشكل أكبر من حرية حركتهم . ويمكن تفسير ذلك من خلال الخصائص النفسية المختلفة للاستراتيجيتين . ترتبط التغييرات السلوكية عموما بجهد إضافي أو انخفاض نسبة الراحة . على سبيل المثال ، يتطلب الحد من استخدام السيارة تعديل نمط الحياة ، والذي قد يثير مقاومة (أولية) لانه يحتاج جهًدا ويقلل من الحرية والراحة والملاءمة . يعتقد الكثيرون أن التدابير التقنية تتطلب تغييرات سلوكية قليلة . على سبيل المثال ، تسمح السيارة الموفرة للطاقة للافراد بالقيادة بالقدر نفسه الذي اعتادوا القيام به ، وبالتالي تقليل آلاثار البيئية الضارة بشكل كبير . ومع ذلك ، تستوجب التدابير الفنية عموما استثمارات أولية ، وبالتالي فهي غالبًا ما تكون باهظة الثمن ، خاصة بالنسبة للفئات منخفضة الدخل .

على المدى الطويل ، قد تكون التحسينات التكنولوجية مفيدة ، بسبب وفورات في الطاقة (وبالتالي في التكلفة) . على الرغم من أن التدابير التكنولوجية تُفضل عادةً على التغييرات السلوكية ، يعتقد الكثيرون أيضا أن هناك حاجة إلى تخفيضات في حجم استخدام السيارة لادارة المشاكل الناجمة عن التتبع والنقل ، وأن الحلول التكنولوجية لن تكون كافية لحل هذه المشكلات . وبالتالي ، يتفق السائقون على أنه يجب تقليل استخدام السيارة من أجل إدارة مشاكل النقل ، لكنهم لا يفضلون إلاجراءات التي تقيد استخدامهم لسياراتهم . ويتفق الكثيرون على أن نظام النقل الحالي غير مستدام . ومع ذلك ، لا يُعرف سوى القليل عن أي من أنظمة النقل سيكون مستداما ومقبولا وما هي معايير الاستدامة التي ينبغي استخدامها .([[6]](#endnote-6))

يرى الكثيرون ان النقل العام يشكل مفتاحا لاستدامة النقل واستدامة الحضر في الوقت نفسه حيثما كان شاملا لارجاء المدينة و بنظام يعتمد عليه زمنيا ومكانيا ، ويروه كمحقق للعدالة الاجتماعية ايضا . ومع هذا ، ما زال الجدل بين محبذي النقل الخاص و مؤيدي النقل العام قائما ، على مختلف المستويات والاصعدة ، وكل يقدم حججه و مبرراته . وبدون الخوض في التفاصيل ، وبما ينسجم مع منظور الورقة ، فان المنافع الاقتصادية للنقل العام تتمثل ب :

- يقلل الازدحام : يعد الازدحام الحضري أحد أكبر التحديات التي تواجه الدول ، إحصائيًا تتحمل المدن الأسترالية تكلفة سنوية تراكمية تبلغ 12.9 مليار دولار بسبب الازدحام المروري ، إذا لم يتم تحديث أنظمة النقل في المستقبل القريب فقد تصل هذه التكلفة إلى 20 مليار دولار، يكمن حل هذا الكابوس في التوسع في وسائل النقل العام ، على سبيل المثال يمكن لخط سكة حديد واحد التخلص من 1000 سيارة على الطرق . بالمقابل ، في تصريح لمسئول عراقي في وزارة الداخلية ان شوارع بغداد تسع لمائتين وخمسين الف سيارة ، وتسير عليها حاليا حوالي اربعة ملايين مركبة نتيجة سياسة الانفتاح و غياب التنظيم والسيطرة على المنافذ الحدودية ((بدون تعليق)) .

- يعزز الإنتاجية : يلعب النقل العام دورًا مهمًا في تعزيز الفرص والإنتاجية من خلال نقل المعرفة والعمالة والمهارات بين الأسواق وداخلها ، في العالم المعولم الحديث يبحث رأس المال والعمالة والمؤسسات عن الأسواق الأكثر إنتاجية مما يعزز المنافسة الصحية والنمو الاقتصادي التكافلي ، يحفز الاستثمار في وسائل النقل العام الرائدة لسلسلة من النمو الاقتصادي .

- يزيد من قيمة الأرض : أظهر تحسين الوصول إلى وسائل النقل العام زيادة في قيمة الأراضي والممتلكات ، ويتم استخدام الأراضي التي كان من الممكن استخدامها لوقوف السيارات والطرق للاستخدام المربح مثل توليد الإيرادات لمجلس المدينة .

- الفوائد المالية للمجتمعات : تقريبًا مقابل كل دولار يُستثمر في النقل العام تبلغ العوائد الاقتصادية المتولدة 4 دولارات ، ومقابل كل مليار دولار من الاستثمارات في هذا القطاع يتم توفير 50000 وظيفة ودعمها، وفقًا لـ APTA فإن استثمار 10 ملايين دولار في وسائل النقل العام يولد حوالي 30 مليون دولار في زيادة مبيعات الأعمال .

- يوفر المال : يمكن أن يؤدي استخدام وسائل النقل العام بدلاً من امتلاك سيارة ثانية إلى توفير مبلغ كبير من المال للأفراد والاسر كل شهر في تجنب كلف الوقود والصيانة واجور مواقف السيارات وغيرها من النفقات ، كما يتم تخفيض مصاريف المنزل باستخدام المواصلات العامة ، حيث تتخلص الأسرة من شراء سيارة وصيانتها وتشغيلها .

أما الفوائد البيئية للنقل العام فتتمثل ب :

- يضمن نظام بيئي أنظف : تقلل وسائل النقل العام بشكل كبير من عدد السيارات على الطريق وهذا يعني تلوثا أقل من انبعاثات السيارات ، حيث يمكن أن تؤدي الأبخرة التي تنتجها المركبات إلى أمراض الجهاز التنفسي، وأن قلة السيارات على الطريق تعني تقليل احتمالية الإصابة بهذه الأمراض الخطيرة .

- يمنع ظاهرة الاحتباس الحراري : نظرًا لأن تأثيرات الاحتباس الحراري قد أصبحت أكثر وضوحًا ، لذا يبحث قادة العالم عن طرق لتقليل هذه التأثيرات ، يعد النقل من أسهل القطاعات التي يمكن التعامل معها وهذا يتضمن وجود عددا أقل من السيارات على الطرق . تنبعث من السيارات الغازات الدفيئة المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري ، ومن خلال تقليل عدد المركبات لن تكون كمية الغازات الدفيئة الناتجة كافية للتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري .

- يقلل من انبعاثات الكربون : تقدم وسائل النقل العام بديلاً فوريًا للأفراد الذين يسعون إلى تقليل استخدامهم للطاقة وانبعاثات الكربون ، يتجاوز هذا الإجراء بكثير فوائد الأنشطة المنزلية الأخرى الموفرة للطاقة مثل استخدام مصابيح كهربائية الموفرة للطاقة أو ضبط منظمات الحرارة .

و تتمثل المنافع الاجتماعية للنقل العام بما يلي :

- يحسن الصحة العامة : إن مواءمة السياسات الصحية مع النقل يمكن أن يقلل بشكل كبير العبء على الخدمات الصحية من خلال تشجيع أنماط الحياة النشطة ، تضمن وسائل النقل العام أن يكون المواطنون في أفضل حالاتهم من خلال تشجيعهم على المشي إلى محطات الحافلات والسكك الحديدية وفي الوقت نفسه تخفيف الضغط النفسي الناتج عن قيادة السيارة على الطرق المزدحمة .

- يفيد المسنين من السكان : تشير الدراسات البحثية إلى أن عدد الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 65 عامًا من المتوقع أن يرتفع من 14٪ في عام 2006 إلى 22٪ بحلول عام 2030 ، ويعتمد كبار السن بشكل كبير على وسائل النقل العام للوصول إلى الخدمات الأساسية ، وهذا هو السبب في أن سلطات النقل العام يجب أن تعمل بجد لتلبية طلبات هذه الفئة العمرية من السكان .

- الحرية وزيادة التنقل : كثير من الناس غير قادرين على قيادة السيارات ، وحتى السائقين سيقدرون القدرة على المشي أو ركوب الدراجة أو استخدام وسائل النقل العام على الأقل عندما يتطلب ذلك . تسمح لهم وسائل النقل العام بالتنقل الشخصي للذهاب إلى العمل أو المدرسة أو محل البقالة أو الطبيب أو لزيارة الأصدقاء دون الحاجة إلى إشراك صديق أو قريب لقيادة السيارة .

 - يحرر الوقت: في وسائل النقل العام حيث يقوم شخص آخر بالقيادة مما يتيح للركاب توفير قدرا كبيرا من الوقت والاهتمام وقضاء وقت الرحلة في القراءة أو العمل أو الدراسة أو الترفيه بدلاً من الاضطرار إلى التفاعل مع مشاهدة الطريق ومزعجات المرور فيه .

 - النقل العام أكثر أمانًا : يعد استخدام وسائل النقل العام أكثر أمانًا من قيادة السيارة مع الأخذ في الحسبان ليس فقط سلامة المركبات التي يتم صيانتها بشكل منتظم بدلاً من السيارة الشخصية ولكن أيضًا عادات القيادة وتدريب المشغلين ، حيث يتلقى مشغلو مركبات النقل العام تدريباً أكثر بكثير من متوسط ​​سائق السيارة (120 ساعة تدريب كحد أدنى) ويتلقون أيضًا تدريبًا تنشيطيًا على أساس منتظم أيضًا.([[7]](#endnote-7))

 ولكي يؤدي النقل العام وظيفته بشكل جيد ، من الضروري ان تتحقق النقاط المبينة في ادناه :-

* موثوقية النقل العام ، اي الالتزام بالجدول الزمني المعلن كي يثق المواطن بالخدمات المقدمة ،
* الوقت الذي يستغرقه المواطن للوصول الى المقصد باستخدام وسائط النقل العام مقارنة بالوسائط الاخرى ،
* توافر المقاعد ، وعدد الاشخاص داخل المركبة (حافلة او قطار) لكل وحدة مساحية ، وتصميم المقاعد و المرافق الخاصة بالوقوف ، والنظافة ، و درجة الحرارة ، وجودة الهواء .
* الوقت المستغرق عند ساعات الذورة ، صباحا على وجه التحديد .

**النقل الحضري المستدام**

 عرفت اعمال القرن 21 ، الصادرة عن مؤتمر ريو دي جانيرو عام 1992 ، النقل المستدام بكونه لا يعرض الصحة العامة او النظم البيئية الى الخطر وفي الوقت نفسه يلبي احتياجات التنقل بما يتوافق مع : استخدام الموارد المتجددة باقل من معدلات تجديدها ، و استخدام الموارد غير المتجددة باقل من معدلات تطوير البدائل المتجددة . وقد كتب الكثير عن مفهوم الاستدامة وسبل تحقيقها في الاقتصاد وفي الحضر وفي المجتمع ، وفي النقل . يستدل من هذه الكتابات ان النقل المستدام يعني تعزيز سياسات النقل : حركة الاشخاص والبضائع بطرق تتماشى مع التنمية الاقتصادية المستدامة . يعني هذا ، ان الاستدامة في النقل تتحقق حيثما تلبى احتياجات الوصول للاشخاص و الخدمات و السلع دون التسبب باضرار دائمة للبيئة العامة محليا و عالميا وان لا تؤدي الى عدم المساواة اجتماعيا .

 ولتحقيق الاستدامة في النقل من الجوهري الالتزام بالمبادئ الاتية :-

1. **تقليل الحاجة الى النقل** ، ويتم ذلك بالاستعاضة عنه باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات (التسوق عبر الانترنيت ، العمل في المنزل ، .... الخ) .
2. **تقليل الحاجة الى استخدام السيارات** في التنقل واعتماد المشي او الدراجات الهوائية عوضا في التنقل للمسافات القصيرة ، وقد اقترح تسلسلا هرميا للتنقل كما مبين في ادناه . طبقا لهذا الهرم فان السيارة الخاصة ليس لها الاولوية ، و يقع النقل العام بين النقل الخاص و استخدام الدراجة الهوائية في التنقل . يتحقق هذا باعادة تنظيم حركة السير ليكون هناك مجالا خاصا للنقل العام و اخر لمستخدمي الدراجات الهوائية في الشوارع الرئيسية للمدينة .
3. **تقليل مسافة التنقل** ، وايجاد مناطق تستخدم وسائط النقل الصديقة للبيئة (ومنها المشي وركوب الدراجات) وان تتوفر في هذه المناطق مختلف الخدمات التي يحتاجها المواطن ، من تجارية و تعليم وترفيه . ويوصى بانشاء جزر حضرية خضراء بدون حركة السيارات ، وربطها بعضها ببعض لتمكين حركة سير آمنة على الاقدام و الدراجات الهوائية .
4. **اعتماد التقنيات الجديدة** التي يمكن ان تجعل النقل اكثر كفاءة . فبناء محركات مبتكرة ، و وقود بديل من مصادر الطاقة المتجددة له الاولوية . وضروري ان يكون هناك حدا للضوضاء على الطرق ، وضمان سهولة الوصول الى كل جزء في المدينة وفي وقت معقول . فالمركبات يجب ان تكون صديقة للبيئة ، بقيادة اقتصادية مع اتباع قواعد المرور ، لاسيما حدود السرعة.
5. **منع التلوث** ، يجب تلبية احتياجات النقل دون توليد انبعاثات تهدد الصحة العامة ، المناخ المحلي والعالمي ، التنوع الحيوي ، او سلامة الاساس البيئي .
6. **الجدوى الاقتصادية** ، يجب ان تكون انظمة النقل المستدام فعالة من حيث التكلفة .
7. **الرفاه الاقتصادي** ، يجب ان تعمل السياسات الضريبية والاقتصادية من اجل الاستدامة وليس ضدها . ويجب ان ينظر الى النقل كونه تحسينا للرفاه الاقتصادي والاجتماعي .
8. **التخطيط المتكامل** ، ضرورة تحقيق المزيد من التكامل في مناهج التخطيط .
9. **استخدامات الارض والموارد** ، يجب ان تستخدم انظمة النقل بكفاءة الاراضي والموارد الطبيعية مع ضمان الحفاظ على الموائل الحيوية و غيرها من مستلزمات الحفاظ على التنوع الحيوي .



 بعبارة اخرى ، يمكن ايجاز سمات النقل المستدام بالاتي :-

* سهولة الوصول : تحسين وصول الاشخاص والسلع و الخدمات ، مع تقليل الطلب على التنقل المادي للاشخاص و الاشياء،
* صنع القرار : اتخاذ قرارات التنقل بطريقة منفتحة وشاملة تراعي جميع التاثيرات والخيارات المعقولة .
* التخطيط العمراني : الحد من الامتداد العمراني ، وضمان المزج المحلي لاستخدامات الارض ، وتعزيز النقل العام ، وتسهيل عمليتي المشي وركوب الدراجات الهوائية ، وحماية النظم البيئية والتراث ، والمرافق الترفيهية ، وترشيد حركة البضائع .
* حماية البيئة : تقليل الانبعاثات والنفايات الضارة الناتجة عن انشطة النقل ، وتقليل الضوضاء واستخدام الموارد الناضبة ، لاسيما الوقود الاحفوري ، وضمان القدرة الكافية للاستجابة للحوادث و المستجدات .

إن الحاجة إلى النقل الحضري المستدام الذي يحسن الوصول والتنقل مع تقليل الازدحام وزيادة الإنتاجية أمر بديهي في العديد من المدن . إن الأعداد الهائلة للباحثين عن عمل الذين يتقاربون في المدن والزيادة في عدد المركبات المملوكة للقطاع الخاص تضع ضغوطًا مركزة على البنى التحتية للمدينة . تظهر هذه المشاكل في كل من مدن العالم المتقدم والنامي . وقد ظهرت مجموعة متنوعة من الاستجابات . ففي بعض الحالات ، يتم معاقبة مالكي المركبات الخاصة ويتم تحفيز استخدام وسائل النقل العام . تختلف درجة استخدام العقوبات والحوافز من مدينة إلى أخرى . وفي حالات أخرى ، يشكل الترويج للتحول إلى سيارات أنظف (مثل السيارات الكهربائية أو الهجينة) أو استخدام الوقود الأنظف (مثل الإيثانول الحيوي والديزل الحيوي والهيدروجين) جوهر استراتيجيات المدينة لجعل النقل الحضري أكثر استدامة . **كما تم تنفيذ شوارع المشاة على نطاقات كبيرة في بعض المدن .**

 إن إمكانات الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة في قطاع النقل مذهلة ، ويشير تقرير معدل الالتحاق الإجمالي لعام 2011 عن النقل إلى أن "السيناريوهات العامة توضح **أن قطاع النقل الأخضر والمنخفض الكربون** يمكن أن يقلل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 70% دون استثمارات إضافية كبيرة " . تنطوي التحديات على تحويل الاستثمار نحو المشاريع التي تستجيب لمبدأ "**تجنب أو تقليل الرحلات من خلال الاستخدام المتكامل للأراضي وتخطيط النقل وتمكين الإنتاج والاستهلاك المحلي**." كما أنها تنطوي على تحولات نحو وسائل نقل أكثر كفاءة بيئيًا (مثل النقل العام وخيارات النقل غير الآلية) وإلى مركبات و وقود أكثر كفاءة بيئيًا . من الأهمية بمكان تقدير التأثير طويل الأجل للاستثمارات في أنظمة النقل الحضري المستدامة من حيث تأمين البنى التحتية (بسبب خيارات وسيلة النقل وطرق تطوير البنى التحتية وخطط تغيير استخدام الأراضي للمدن).

**باختصار** ، يساهم النقل الحضري عمومًا بشكل كبير في البصمة الكربونية للمدن ، واستهلاك الوقود ، وتلوث الهواء ، والازدحام ، وتلوث الضوضاء . كما أنه يساهم بشكل كبير في الاضطرابات الصحية والوفيات . لذلك ، يعد قطاع النقل خيارًا شائعًا للتدخلات المستدامة ، في كل من البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء . ومع ذلك ، فإن النقل له أبعادا أخرى تتطلب اهتمامات متساوية إلى جانب البيئة . في المقام الأول أن أنظمة النقل تحدد إلى حد كبير المستوى الذي يتم الوصول إليه ، والتنقل ، وإمكانية العيش على نطاق المدينة ، إذ تلعب أنظمة النقل العام دورًا كبيرًا في تشكيل التجربة اليومية للمواطنين الحضريين .

يمكن تنفيذ إصلاحات النقل العام مثل تلك التي تم إجراؤها في كوريتيبا وبوغوتا ، أو حتى أنظمة التلفريك المطبقة في ميديلين وريو ، لتلبية مجموعة متنوعة من الاحتياجات الحضرية وتعزيز وصول وتنقل المواطنين الحضريين الفقراء والمهمشين . تعد أنظمة النقل العام أيضًا من أرباب العمل الكبار في المدن حول العالم ، ويمكن أن يولد الاستثمار في النقل العام "عوائدا اقتصادية استثنائية". ينص تقرير GER لعام 2011 عن النقل على أن "قطاع النقل الأخضر منخفض الكربون يمكن أن يقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 70٪ دون استثمارات إضافية كبيرة "، وأنه إذا تم استثمار 0.16٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي في تعزيز البنية التحتية للنقل العام ، حينها يمكن خفض حجم المركبات على الطرق بمقدار الثلث بحلول عام 2050. الدعم السياسي القوي والقيادة والتشاور والمشاركة المتنوعة بشكل عام هي من السمات المميزة لتدخلات النقل العام الناجحة .

**تخطيط النقل المستدام ([[8]](#endnote-8))**

 لا تتحقق التنمية بدون تخطيط ، وتخطيط المدينة الشامل ياخذ بالحسبان اهدافا واجراءات عملية عند تخطيط النقل . و تخطيط النقل بطبيعته متعدد الجوانب والمراحل ، و هدفه العام هو الاستقرار الدائم لنظم النقل وتلائمها مع التطور الحضري المستمر ، و وفقا لبرامج واهداف محددة تلبي قدر الامكان حاجات السكان في التنقل بسهولة ويسر وامان و بمستوى مناسب من الخدمات . وتخطيط النقل عملية تعاونية تهدف تشجيع مشاركة جميع مستخدمي نظام النقل كالهيئات الحكومية المختصة المناط بها عملية التخطيط و المجالس المحلية و منظمات المجتمع المدني ، ومجتمع رجال الاعمال و شركات الشحن و الجمهور . وقد يتم ذلك من خلال استبانة تنظمها هيئات التخطيط وبالتنسيق مع وزارة النقل و متعهديه . ولتخطيط النقل دور جوهري في تحقيق الرؤية المستقبلية لنظام النقل في الدولة والمجتمع.

 ياخذ تخطيط النقل اشكالا عدة طبقا للمستوى Scale و الهدف منه ، منها :-

* دراسات محددة : عن التاثيرات المرورية كتقييم اثر حركة المرور واستراتيجيات التخفيف لمدة معينة او لتنمية مشروع معين .
* خطط النقل الخاصة بوضع معين او منطقة محددة لتحديد سبل تحسين وضع معين (المشاة ، الدراجات الهوائية ، النقل العام ... الخ) او منطقة معينة (حرم جامعي ، وسط المدينة ، منطقة صناعية ، .... الخ) .
* تخطيط نقل محلي ، معني بتطوير النقل البلدي او المحلي ضمن الاحياء السكنية .
* تخطيط النقل الحضري و الاقليمي : تخطيط على مستوى المدن الكبرى يهتم برسم خطط نقل متكاملة على النطاق الحضري و الاقليمي ، او تخطيط نقل على مستوى المحافظة او عددا من الاقضية والنواحي تقوم بالتنفيذ وكالة النقل القومي .
* تخطيط النقل القومي : معني بوضع خطط نقل على مستوى المحافظة او عدة محافظات وتنفذه وكالة نقل وطنية .
* التخطيط الاستراتيجي لتطوير وسائل النقل ، طويلة الاجل ، عادة ما بين 20-40 سنة في المستقبل .
* خطط تحسين وسائط النقل او خطط العمل التنفيذية لتحديد مشاريع محددة البرامج يتم تنفيذها في غضون بضع سنوات .
* خطط النقل الخاصة بانشاء مسارات معينة او تحديد المشاريع والبرامج التي ستنفذ على ممرات محددة ، مثل طول احد الطرق السريعة الخاصة ، جسر او طريق فرعي .

**ولتخطيط النقل الحضري اسسه و مبادئه** ، حيث يتم تخطيط النقل على اساس مراحل وخطوات ، منها قصيرة الامد و اخرى بعيدة المدى ضمن عملية تنمية شاملة للحضر او الاقليم او الدولة ، و لذلك تتم مراجعته بشكل دائم للتطوير والتعديل طبقا للمستجدات . وله **خطواته** ، منها :-

1. رصد الاوضاع القائمة لقطاع النقل و تقيمها ،
2. تحديد مشاكل النقل الحالية و المتوقعة في المستقبل و تحليل الاحتياجات اللازمة من دراسات تخطيطية تفصيلية ولمختلف وسائل النقل و سبل تحسين الاستراتيجيات .
3. اسقاطات السكان من حيث العدد و حجم العمالة ، بما في ذلك استعمالات الارض المقترحة في المنطقة ، وتحديد المحاور الرئيسية للنمو .
4. اقتراح عددا من البدائل لبرامج وخطط طويلة المدى واخرى قصيرة المدى ، وتحسين راس المال والاستراتيجيات التنفيذية لنقل الناس والبضائع .
5. تقدير الاثار البيئية المترتبة من جراء ادخال التحسينات المستقبلية على نظام النقل بما فيها جودة الهواء .
6. وضع خطة مالية لتامين ما يكفي من النفقات اللازمة لتغطية تكاليف تنفيذ الاستراتيجيات .

ومن الجوهري الاشارة الى بعض **الغايات النموذجية لتخطيط النقل الحضري** ، منها :-

1. تعزيز التدفق المروري بما يخفف من الازدحام و التكدس المروري في نقاط او اماكن معينة ،
2. تقليل زمن الانتقال (الرحلة) ،
3. تحسين مستوى السلامة المرورية ،
4. تخفيف تكاليف خدمات النقل ،
5. تسهيل عملية الوصول الى جميع استخدامات الارض او تسهيل عملية الوصول الى جزء معين من المدينة ،
6. زيادة تكرار خدمات النقل و زيادة سهولة الوصول اليها ،
7. خدمات المسنين و العاجزين و ذوي الاحتياجات الخاصة و الاطفال و غيرهم ممن لا يستطيعون قيادة السيارات الخاصة ،
8. تأمين الخدمات تحت ظروف الطقس المختلفة ،
9. المحافظة على الانماط القائمة لاستخدامات الارض او تغييرها ،
10. الحد من التلوث البيئي بانواعه (هواء ، ماء ، ارض ، بصري ، سمعي) ([[9]](#endnote-9))

طور ديفد بانيستر ، جامعة اكسفورد ، نموذجا عن **قواعد النقل المستدام** التي يجب ان يعتمدها تخطيط المدن ، منها :-

* تقليل الحاجة للسفر
* تحويل سياسة النقل
* تقليل مسافة السفر
* الابتكار لزيادة الكفاءة التقنية للنقل .

ويمكن **تحقيق نظام نقل حضري مستدام** ، من خلال :-

1. تنظيم الفضاء الحضري – تخطيط استعمالات الارض ، وايجاد افضل الحلول لتلبية الاحتياجات من خلال العمل في المجالات الاخرى ،
2. جعل الخدمات والفرص المشتركة متاحة عن طريق المشي و النقل غير الالي للحد من التاثيرات السلبية على البيئة ،
3. اعتماد معايير تقنية متطورة ،
4. تطوير نظام نقل متكامل متوازن يضمن السفر الفعال باستخدام وسائط نقل مختلفة ،
5. تنظيم مرافق وخدمات توزيع البضائع وتسليمها .

ومن اجل تقليل عدد الرحلات التي تقوم بها المركبات الشخصية **يجب ان تصمم المدينة من خلال التركيز على تصميم الفضاء الحضري لخدمة الاشخاص و ليس المركبات** . وسيشجع هذا البنى التحتية للمواصلات والمرافق من خلال مراعاة المشاة ومستخدمي وسائط النقل الاخرى غير المزودة بمحركات . بهذه الطريقة يقل عدد الرحلات بالمركبات الشخصية ذات المحركات . بعبارة ادق ، **زيادة حصة المشاة و مستخدمي الدراجات الهوائية** . ولتحقيق ذلك جوهري توفير :-

* ارصفة مشاة مستمرة و مترابطة وممرات للدراجات الهوائية يمكن للجميع الوصول اليها من خلال تصميمها بشكل شمولي .
* فصل ارصفة المشاة عن الطريق باستخدام الحواجز او في موقف السيارات بالشارع او عن طريق تنسيق الحدائق بين الرصيف و الطريق لزيادة سلامة المشاة .
* ضمان سلامة المشاة عند التقاطعات من خلال ممرات المشاة ذات العلامات الواضحة او الجسور او الممرات السفلية .
* نقل البائعين من مناطق المشاة الى مواقع بديلة .
* توفير علامات مرورية باستخدام المعايير والمبادئ التوجيهية المناسبة .
* توفير انارة على الارصفة لضمان سلامة المشاة .
* توفير اشارات المشاة لزيادة سلامتهم عن الممرات .
* ايجاد ممرات منفصلة للدراجات باستخدام حواجز لزيادة سلامة راكبيها .
* توفير ممر مغطى بالثيل و مزروع بالاشجار الى جانب الارصفة والممرات .
* توفير اثاث وتركيبات الشوارع لجعلها ممتعة من الناحية الجمالية و جذابة للاستخدام .
* بناء مسارات عبر الحدائق لتحسين تجربة المشاة وسائقي الدراجات .
* توفير مواقف آمنة للدراجات في المناطق النشطة الرئيسية .

بما أن العلاقة بين كثافة استخدام الارض و حركة الناس قوية ، فان الامور الاخرى تتساوى . يعني هذا ان الاشخاص الذين يعيشون في مركز المدينة و حوله هم اقل حاجة للسفر من غيرهم ، مقارنة مع من يعيش في الاطراف الحضرية الاقل كثافة . وتشهد المناطق الحضرية تطورا في محيطها و من المهم ان ياخذ هذا **التطوير** احد هذه الاشكال :-

1. تكثيف استعمال الاراضي التي تم تطويرها بالفعل بكثافات منخفضة ،
2. التطوير المكثف للاراضي غير المطورة اصلا ،
3. انشاء نقاط اتصال او مراكز فرعية عالية الكثافة داخل المناطق الحضرية .

**معالجات مرورية**

 منذ العقود الاخيرة من القرن الماضي ، اعتمدت بعض المدن سياسات خاصة للحد من مشاكل النقل في مراكزها و للحصول على بيئة حضرية مقبولة ، وكذلك للحفاظ على الموروث العمراني في بعض اجزائها ، منها :-

1. مبدأ Park & Ride حيث خصصت ساحات واسعة لركن سيارات القادمين من خارج المدينة بجوار محطات القطار او المترو في اطراف المدينة و مداخلها ،
2. مبدأ Fly Over وذلك بنشر الجسور و الانفاق في التقاطعات الرئيسية لتسهيل عملية الحركة و فك الاختناقات ،
3. مبدأ Ring Road الطريق الحولي لتسهيل عملية الانتقال بين اجزاء المدينة دون الحاجة الى الوصول الى مركزها ،
4. تخصيص مسارLane لسيارات النقل العام و مركبات الخدمات والمنافع العامة لا يجوز استخدامها من غيرهم ،
5. مبدأ Break Points وذلك لمنع مركبات الحمولة الكبيرة من الدخول الى المدينة ، وتخصيص ساحات لها في اطراف المدينة تشكل نقاط تجزءة للحمولات لنقلها بعد ذلك بسيارات اصغر الى مقاصدها ،
6. ولسيارات الحمل الصغيرة اوقاتا محددة للدخول للمدينة ،
7. جعل بعض الشوارع ذات اتجاه واحد بقصد تسريع الحركة و تجاوز الاختناقات ،
8. تغلق بعض الشوارع في مركز المدينة (او حيث تطلب الامر) امام السيارات وتخصيصها للمشاة فقط ، ويكون هذا في ايام معينة و \ او في ساعات محددة ،
9. جعل اجرة ركن السيارة في مواقف مركز المدينة ذات كلفة عالية وذلك لتقليل دخول السيارات الخاصة .
10. يضاف الى ذلك الضرائب والرسوم العالية على امتلاك السيارة و على الوقود و على المسافة المقطوعة خلال السنة عند تجديد الاوراق الرسمية .
11. منع السيارات التي لا تتوافق مع شروط المرور الامن و السلامة البيئية من دخول المدن .

يضاف الى ذلك ، فقد ركزت استراتيجيات تخطيط النقل على الطلب اولا و من ثم العرض ، وقد تم تحسين النقل من خلال توسيع النظام عن طريق بناء قدرات جديدة او عن طريق توسيع او تحسين المرافق القائمة (من خلال اضافة ممرات او رصف اسطح الطرق الترابية او المرصوفة بالحصى) . ويمكن زيادة قدرة مرافق النقل الراهنة وتحسين ادائها من خلال تحسين السمات المادية والتشغيلية : ميزات السلامة و الاشارات و الاشارات المرورية ، وتقنية الرسائل وعرض المعلومات في الوقت الفعلي المناسب .

 ومن الامثلة الراهنة لتنفيذ النقل المستدام و استدامة التنمية الحضرية ، في كوينهاكن تمت زيادة عدد وسائط النقل العام بمقدار 1200 محطة للحافلات و 40 محطة قطار ، علاوة على ذلك تم بناء خط مترو جديد . وقد زاد عدد ركاب المترو بنسبة 8% بين عامي 2008-2009 ، وبزيادة محطات التوقف ازداد عدد الركاب ايضا . وفي كوبنهاكن ايضا تم زيادة عدد مسارات الدراجات الهوائية الى 350 كلم . بالاضافة الى ذلك ، يوجد في المدينة العديد من مرافق ركوب الدراجات الهوائية مثل الامواج الخضراء التي تمكن راكبي الدراجات من التحرك في جميع انحاء المدينة خلال ساعات الذروة دون توقف . تفصل الطرق الخضراء للدراجات راكبي الدراجات عن البنى التحتية . كذلك اعيد تصميم العديد من التقاطعات لاعطاء الاولوية لراكبي الدراجات ، كذلك تم نقل خطوط توقف السيارات 5 امتار الى الخلف . كما تم تنفيذ مسارات زرقاء للدراجات في الاماكن التي يحدث بها اكبر عدد من الحوادث لتقليل المخاطر . وبفضل شبكة النقل العام وركوب الدراجات في المدينة فقد انخفض استخدام السيارات الخاصة بشكل كبير لدرجة انه في عام 2010 لم يكن لدى 47% من المواطنين سيارات ، و 58% مستخدم للدراجات للتنقل للعمل او الدراسة بشكل يومي . ان ربط طرق المرور في اماكن السكن بمسارات الدراجات وبما يسهل عملية الانتقال من الدراجة الى الحافلة يشجع استئجار \ ملكية الدراجات واستخدامها في المناطق الحضرية والريفية واستخدام المساحات الخضراء . غالبا ما يكون استخدام وسائط النقل العام غير مريح او غير مرغوب بسبب المسافة الطويلة الى المحطة . بهذه الحالة يكون استخدام الدراجة مريحا للوصول الى محطات النقل العام و التخلي عن استخدام السيارة الخاصة و مشاكل البحث عن اماكن وقوفها في المناطق المزدحمة في المدينة . بعبارة اخرى ، **ان اختيار وسائط النقل العام او الدراجة يعفي المسافر من البحث عن مكان لسيارته خارج مكان سكنه او عمله** .

 في لندن حدد استخدام السيارات بانشاء شبكة مواصلات عامة وخاصة للنقل بالدراجات في المدينة ، رافق ذلك حملات اجتماعية توعوية . وفي شارع كنكستون هاي ستريت في لندن ، وعلى الرغم من كثافة الحركة فيه ، فقد تمت ازالة لافتات الشوارع والحواجز الخاصة ، واستخدم الجزء المركزي من المنطقة كموقف لراكبي الدراجات كتشجيع لمستخدميها . ان الدخول الى وسط مدينة لندن مقيد بالنسبة لمستخدمي السيارات الخاصة وتشجيعا لوسائل النقل العام الرخيصة . وفي اطراف المدينة هناك ساحات خاصة للقادمين للمدينة من خارجها تركن فيها سياراتهم ويعتمدوا النقل العام . وهناك حملة تشجيع لاستخدام السيارات الكهربائية ، مما ادى الى زيادة مبيعاتها . وتعتمد دولا كثيرة سياسات تشجيعية للانتقال الى السيارات الكهربائية او التي لا تؤدي الى تلويث البيئة . وفي هذا الشأن تتسابق شركات السيارات ليكون لها السبق في سوق الانتاج .

 تتيح **التطويرات الكثيفة** ، متعددة الاستخدامات ، للمجتمع العيش بنوعية حياة مقبولة ، حيث انها تحقق :-

1. التمتع بالصحة الجيدة نتيجة ممارسة المشي او ركوب الدراجة الهوائية يوميا ،
2. تقلل من اجمالي المسافة المقطوعة بالسيارة الخاصة ،
3. تقليل الازدحام المروري ، وبالتالي تلوث الهواء ،
4. تقليل من هدر الوقت المستغرق للانتقال الى اماكن العمل او لاغراض اخرى ،
5. البقاء مع الاسرة فترة اطول او لاغراض الاستجمام ،
6. فرصة التواصل مع الجيران و التعاون معهم وتقديم المساعدات لبعضهم البعض ،
7. يجعل المدينة اكثر حيوية و يزيد من الوحدة الاجتماعية بين السكان .

باختصار ، يتطلب **تطوير نقل مستدام انشاء اربع ركائز اساسية** للاستدامة الحضرية وتحقيق اهداف الالفية الثالثة :

* استخدام الاراضي بكفاءة ، ادارة نقل كفء ، تمويل عادل وفعال ومستدام .
* استثمار استراتيجي في البنية التحتية ، والاهتمام بتصميم الحي السكني .
* انشاء انظمة نقل بضائع بلدية كفوئة و صديقة للبيئة .
* استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (انظمة النقل الذكية ITS) والتغيير في عقلية مديريات الخدمات اللوجستية و الشراكة بين القطاعين العام والخاص .

إن تحسين القدرة الادارية للادارة الحضرية يؤدي الى تحسين ادارة وكالة نظام النقل و الى اتخاذ قرارات افضل بناء على معلومات افضل ، والتي يحافظ من خلالها على الموارد النادرة و توفير خدمات بمستوى احسن للجمهور وابتكار وسائل وطرق جديدة لتقديم الافضل فالافضل . ويستلزم تحقيق ذلك تعزيز المهارات البشرية في والمؤسسات مثل القيادة المشتركة والتدريب الاداري ، وتواصل داخلي فعال ، وتقديم الادوات الضرورية باستخدام (في الغالب) تقنيات المعلومات وجمع بيانات فعال . ان ادارة الموارد (الطبيعية والبشرية) هي التي ميزت المدن بعضها عن بعض ، وكذلك بين الدول و الشعوب . فالادارة التي تمتلك رؤية مستقبلية و افقا واسعا فانها ستعمل بجهد لتحقيق التنمية الشاملة و المستدامة ، لهذا الجيل و الاجيال القادمة . فالادارة الحكيمة هي من يحقق ما يعده البعض مستحيلا .

**المراجع والهوامش**

1. - استاذ الجغرافيا الاجتماعية ، متقاعد - [www.muthar-alomar.com](http://www.muthar-alomar.com) mutharalomar@gmail.com [↑](#endnote-ref-1)
2. -<https://ar.econologie.com/%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%AB%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D9%8A-%D9%84%D9%84%D9%86%D9%82%D9%84-%D9%81%D8%B1%D9%86%D8%B3%D8%A7/> [↑](#endnote-ref-2)
3. -https://books.google.iq/books?hl=en&lr=&id=16SwvBhJ8yYC&oi=fnd&pg=PR5&dq=moving+millions+Transport+Strategies+for++Sustainable+Development+in+Megacities&ots=oz\_AB7YU1c&sig=RwAaSi7MBkpj760pNaWz\_tkMG7g&redir\_esc=y#v=onepage&q=moving%20millions%20Transport%20Strategies%20for%20%20Sustainable%20Development%20in%20Megacities&f=false [↑](#endnote-ref-3)
4. - http://www.vtpi.org/tdm/tdm67.htm [↑](#endnote-ref-4)
5. - <https://e3arabi.com/?p=505432> [↑](#endnote-ref-5)
6. - <https://www.muthar-alomar.com/?p=2090> [↑](#endnote-ref-6)
7. <https://logitrans.forumalgerie.net/t5-topic> [↑](#endnote-ref-7)
8. - للمزيد من التفاصيل عن تخطيط النقل المستدام ينظر في كتاب الدكتور زين العابدين على صفر ، الموسوم : تخطيط المدن : اسس و مفاهيم وتطبيقات . 2015 الفصلين التاسع والعاشر
 https://swideg-geography.blogspot.com/2021/12/blog-post\_4.html?fbclid=IwAR1FDoGMdF-RtWEb\_\_f2siZSvWqE0C5OXzbe1dtCTxuFuXUER8RNkbdlKX4 [↑](#endnote-ref-8)
9. - <https://logitrans.forumalgerie.net/t5-topic> [↑](#endnote-ref-9)